

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления

ОКП 42 7181 0021 08

11/137



**МАШИНА РАЗРЫВНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ
PM-50**

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

X6 2.773.091 TO

8.3.5. Проверьте отсутствие течи масла в соединениях трубопроводов при максимальной нагрузке.

8.3.6. Проверьте плавность вращения рубашек силоизмерительных цилиндров.

8.3.7. Предохранительный клапан 2.8.5 (см. Рис. 1) в магистрали насоса высокого давления должен быть настроен на давление при котором нагрузка превышает на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины (проверяется путем повышения нагрузки до срабатывания клапана).

8.3.8. Опробуйте срабатывание конечного выключателя 2.11.15 (см. рис.5) на блоке торсиона. Конечный выключатель должен обеспечивать отключение электродвигателя насосной установки при нагрузке, превышающей на 2-10% наибольшую нагрузку на каждом диапазоне измерения. Регулировка срабатывания конечного выключателя производится вращением винта 2.11.19 (см. рис. 5).

8.3.9. Опробуйте машину при испытании образцов при нагрузке близкой к максимальной. При этом проверьте:

а) обеспечение фиксации показаний наибольшего деления;

б) обеспечение плавного падения давления в течение 2-40с в силоизмерительной системе в момент разрушения образца.

8.3.10. После монтажа и опробования машины на месте установки необходимо произвести контроль метрологических характеристик, руководствуясь п. 8.2 и разделом 9. Если пределы допускаемой погрешности измерения нагрузки превышают $\pm 1\%$ измеряемой нагрузки, проведите юстировку машины в соответствии с разделом 12.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	45
					ХБ 2. 773.091 ТО	

9. ПОВЕРКА МАШИНЫ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок нормативно-технических характеристик машины РМ-50. Машина подлежит государственной или ведомственной поверке. Периодическая поверка должна проводиться не реже 1 раза в год.

9.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пунктов ТО и ИЭ	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
1. Проверка отсутствия дефектов элементов машины и их покрытий	9.4.1	-	Да	Нет
2. Проверка параллельности указателей рабочей и контрольной стрелок	9.4.1	-	Да	Да

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	46
					ХБ 2. 773.091 ТО	

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
3. Проверка комплектности	Раздел 4 ХБ2.773.091 ФО	-	Да	Нет
4. Проверка наличия маркировки на сменных элементах	9.4.1	-	Да	Нет
5. Проверка уровня масла в баке	9.4.1	-	Нет	Да
6. Проверка плавности перемещения подвижных частей	9.4.2а	-	Да	Да
7. Проверка отсутствия течи масла	9.4.2б	Брусок ХБ8.142.011	Да	Да
8. Проверка плавности работы привода вращения рубашек силовых измерительных цилиндров	-«-	-«-	Да	Да
9. Проверка настройки предохранительного клапана	-«-	-«-	Да	Да
10. Проверка срабатывания конечного выключателя блока тормоза	-«-	-«-	Да	Да
11. Проверка фиксации контрольной стрелкой наибольшей нагрузки при испытании	9.4.2в	Образцы типа XII по ГОСТ 6996-66 (толщиной от 2 до 25мм)	Да	Да

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
12. Проверка работы гидравлического тормоза	-«-	-«-	Да	Да
13. Определение скорости перемещения акциозного захвата	9.4.5	Образец типа XII по ГОСТ 6996-66 (толщиной от 2 до 25мм)	Да	Нет
14. Проверка соосности захватов	9.4.6	Брусок ХБ8.142.011	Да	Нет
15. Определение погрешности измерения нагрузки	9.4.3ж	Динамометры образцовые 3-го разряда переносные ДОР-20, ДОР-50	Да	Да
16. Определение вариации показаний	9.4.3.к		Да	Да
17. Определение разности показаний между прямым и обратным ходами	9.4.3.л		Да	Нет
18. Определение чувствительности	9.4.4		Нет	Нет
19. Проверка сопротивления изоляции	9.4.7	Мегомметр Ф4101 ТУ25-04- 2467-75	Да	Да
20. Проверка величин электрического сопротивления между винтом заземления и любой металлической частью машины, которая может оказываться под напряжением	9.4.8	Измеритель- ный мост Р333 ГОСТ 7165-78	Да	Да

9.2 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура в помещении, где устанавливается машина должна быть в пределах от +10 до +35°C, относительная влажность воздуха не более 80%.

9.3 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- передвижная лаборатория должна быть установлена таким образом, чтобы обеспечить приблизительное вертикальное положение машины;
- подключить заземление;
- образцовые динамометры должны находиться в помещении, где установлена машина, не менее 12 часов для выравнивания их температуры с температурой помещения;
- прогреть масло в гидросистеме машины при работе в холостом режиме в течение 30 мин.

9.4 Проведение поверки

9.4.1. Визуальный осмотр.

При визуальном осмотре должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- отсутствие на поверхностях деталей, не имеющих защитных покрытий, очагов коррозии, вмятин, заусениц, трещин и других повреждений;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий, ухудшающих внешний вид машины;

– параллельность указателей рабочей и контрольной стрелок (проверяется при совмещении стрелок);

– комплектность машины должна соответствовать указанной в формуляре Х62.773.091 ФО;

– в бак насосной установки должно быть залито масло одной из марок, указанных в формуляре, уровень масла должен быть в пределах между нижней и верхней рисками на маслоуказателе.

– наличие маркировки на сменных вкладышах и упорах захватов, на сменных опорах и призмах для испытания на изгиб.

9.4.2 Опробование

а) При опробовании машины на холостом ходу должно быть установлено выполнение следующих требований:

- подвижные части машины должны перемещаться плавно;
- показания силоизмерителя при перемещении подвижных частей не должны отличаться более чем на половину деления шкалы.

б) Опробование машины под нагрузкой должно проводиться при зажатом в захваты бруске Х68.142.011 (см. рис. 19). При этом устанавливается выполнение следующих требований:

- отсутствие течи масла в местах соединений трубопроводов и уплотнения крышек рабочих цилиндров проверяется при нагрузке 500 кН (50тс);
- привод вращения рубашек силоизмерительных цилиндров должен работать плавно, без затираний;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					49

Х62.773.091 ТО

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					50

Х62.773.091 ТО

— предохранительный клапан в магистральной насоса высокого давления должен быть настроен таким образом, чтобы наибольшая нагрузка превышала на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины (проверяется путем повышения нагрузки до срабатывания клапана);

— конечный выключатель блока торсиона должен обеспечивать отключение электродвигателя насосной установки при нагрузке, превышающей на 2-10% наибольшую нагрузку на каждом диапазоне измерения (проверка ведется путем повышения нагрузки на каждом диапазоне измерения до срабатывания конечного выключателя);

в) Опробывание машины в работе проводится путем испытания 3-х образцов типа XII по ГОСТ 6996-66. При этом устанавливается выполнение следующих требований:

— обеспечение фиксации с помощью контрольной стрелки показания наибольшей нагрузки на образце;

— гидравлический тормоз силоизмерителя должен обеспечивать плавное падение давления в гидроцилиндрах силоизмерителя;

— при разрушении образца возвращение рабочей стрелки силоизмерителя на нуль должно происходить в течение 2-40с (проверка производится с помощью секундомера путем замера времени возврата струлки от момента разрушения образца до нулевой отметки).

9.4.3. Определение метрологических параметров.

а) Определение погрешности измерения нагрузки, размаха показаний нагрузки и разности показаний между прямым и обратным ходами заключается в сравнении показаний силоизмерителя машины с показаниями образцовых динамометров 3-го разряда по ГОСТ9500-60, устанавливаемым как показано на рис.8.9.

б) Поверку производят по каждому диапазону измерения не менее чем в пяти точках равномерно-распределенных в пределах диапазона измерения.

в) Непосредственно перед поверкой установить отсчетное приспособление динамометра и рабочую стрелку силоизмерителя в начало отсчета и произвести обжатие динамометра с выдержкой в течение 5 минут под нагрузкой, равной предельному значению динамометра измерения. После разгрузки отсчетное приспособление динамометра и рабочую стрелку шкалы вновь установить (при необходимости) на начало отсчета.

г) Поверку производят тремя рядами нагружения при прямом и обратном ходах с равномерной скоростью изменения нагрузки, не превышающей 0,2 предельного значения силы в 1 минуту, с остановками при действительных нагрузках, устанавливаемых по динамометру для сравнения показаний отсчетного устройства силоизмерителя машины и динамометра. Отсчет показаний следует производить с точностью 0,5 деления шкалы.

д) Нагружение производят при включенной контрольной стрелке отсчетного устройства силоизмерителя. При этом погрешность измерения нагрузок на прямом ходе не должна превышать допускаемую.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Х5 2. 773.091 ТО	Лист	51
------	------	----------	---------	------	------------------	------	----

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Х5 2. 773.091 ТО	Лист	52
------	------	----------	---------	------	------------------	------	----

е) В результате поверки для каждой поверяемой точки определяются следующие величины:

абсолютная погрешность, кН (кгс);

относительная погрешность, % от измеряемой нагрузки;

абсолютная вариация, кН (кгс);

абсолютная вариация, % от измеряемой нагрузки;

абсолютная разность показаний между прямым и обратным ходами, кН (кгс);

относительная разность показаний между прямым и обратным ходами, % от измеряемой нагрузки.

ж) Абсолютная погрешность показаний машины ΔP вычисляется как разность между среднеарифметическим значением нагрузки, отсчитанной по шкале силоизмерителя при трех последовательных нагружениях и действительным значением нагрузки по динамометру:

$$\Delta P = P_{cp} - P_d, \text{ кН (кгс)}.$$

Относительная погрешность δ показаний машины вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{P_{cp} - P_d}{P_d} \cdot 100\%$$

и не должна превышать $\pm 1\%$.

з) Абсолютная вариация показаний машины вычисляется как разность между наибольшей нагрузкой P_{max} и наименьшей P_{min} , отсчитанными по шкале силоизмерителя машины при трех последовательных нагружениях, где P_{max} и P_{min} – значения нагрузки в поверяемой точке, т.е.

$$P_{max} - P_{min}, \text{ кН (кгс)}.$$

Относительная вариация определяется по формуле:

$$\frac{P_{max} - P_{min}}{P_d} \cdot 100\%$$

и) Абсолютная разность показания между прямым и обратным ходами определяется как разница между среднеарифметическими значениями показаний при прямом и обратном ходах:

$$P_{пр} - P_{обр}, \text{ кН (кгс)}$$

Относительная разность показаний определяется по формуле:

$$\frac{P_{пр} - P_{обр}}{P_d} \cdot 100\%$$

и не должна превышать 3%.

Результаты поверки заносятся в протокол, форма протокола приведена в приложении.

9.4.4. Определение чувствительности.

Абсолютная чувствительность машины определяется с помощью образцовых динамометров 3-го разряда не менее чем в трех точках диапазонов измерения, соответствующих 20, 50 и 80% наибольшей нагрузки поверяемого диапазона измерения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Хб 2. 773.091 ТО	Лист	53
------	------	----------	---------	------	------------------	------	----

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Хб 2. 773.091 ТО	Лист	54
------	------	----------	---------	------	------------------	------	----

Нагрузив машину до соответствующей нагрузки приложить дополнительную нагрузку по динамометру, равную цене наибольшего деления отсчетного устройства силоизмерителя и записать изменение показаний отсчетного устройства от приложения дополнительной нагрузки.

Абсолютная чувствительность вычисляется по формуле:

$$S = \frac{\Delta I}{\Delta X},$$

где ΔI – изменение показаний от приложения нагрузки, кН (кэс);

ΔX – нагрузка, равная цене деления, кН (кэс).

Абсолютная чувствительность должна быть не менее 0,5.

9.4.5. Определение скорости передвижения активного захвата.

Скорость активного захвата определяется при нагружении образца типа XII по ГОСТ 6996-66. Величина перемещения отсчитывается по линейке, закрепленной на траверсе, время – по секундомеру СДПр-2а-3 ГОСТ 5072-72.

Скорость перемещения вычисляется по формуле:

$$V = \frac{h}{t}, \text{ мм/мин}$$

где h – перемещение активного захвата, мм;

t – время, мин.

Диапазон скорости перемещения активного захвата под нагрузкой от 0 до 0,0007 м/с.

9.4.6. Проверка соосности захватов производится с помощью контрольного бруска Х68.142.011, который устанавливается в захваты и зажимается обоймами.

9.4.7. Проверка сопротивления изоляции.

Измерение должно производиться на постоянном токе напряжением 500В с помощью мегомметра М1102/1 ТУ25-04-798-75 на пределе измерения 0-500-00 мОм.

Измерение производить:

а) между силовыми проводами и винтами заземления 2.24 (см. рис.

1);

б) между цепями управления и винтом заземления;

в) между цепями управления и силовыми проводами.

Допускается производить выборочные измерения. Сопротивление изоляции двигателей в холодном состоянии должно быть не менее 5 мОм. Сопротивление изоляции главных и вспомогательных цепей не менее 0,5 мОм.

9.4.8. Проверка величины электрического сопротивления между винтом заземления и любой металлической частью машины, которая может оказываться под напряжением.

Измерение величины электрического сопротивления между винтом заземления и любой металлической частью машины, которая может оказываться под напряжением производится измерительным мостом постоянного тока Р333 ГОСТ 7165-78 на диапазоне от $5 \cdot 10^{-3}$ до 0,0999 Ом.

Электрическое сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Нагрузив машину до соответствующей нагрузки приложить дополнительную нагрузку по динамометру, равную цене наибольшего деления отсчетного устройства силоизмерителя и записать изменение показаний отсчетного устройства от приложения дополнительной нагрузки.

Абсолютная чувствительность вычисляется по формуле:

$$S = \frac{\Delta I}{\Delta X},$$

где ΔI – изменение показаний от приложения нагрузки, кН (кэс);

ΔX – нагрузка, равная цене деления, кН (кэс).

Абсолютная чувствительность должна быть не менее 0,5.

9.4.5. Определение скорости передвижения активного захвата.

Скорость активного захвата определяется при нагружении образца типа XII по ГОСТ 6996-66. Величина перемещения отсчитывается по линейке, закрепленной на траверсе, время – по секундомеру СДПр-2а-3 ГОСТ 5072-72.

Скорость перемещения вычисляется по формуле:

$$V = \frac{h}{t}, \text{ мм/мин}$$

где h – перемещение активного захвата, мм;

t – время, мин.

Диапазон скорости перемещения активного захвата под нагрузкой от 0 до 0,0007 м/с.

9.4.6. Проверка соосности захватов производится с помощью контрольного бруска Х68.142.011, который устанавливается в захваты и зажимается обоймами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Х6 2. 773.091 ТО

Лист
55

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Х6 2. 773.091 ТО

Лист
56

9.5. Оформление результатов поверки

9.5.1. Положительные результаты поверки машины должны оформляться:

- при ведомственной поверке – записью результатов поверки в формуляре или в отдельном документе, заверенном в порядке, установленном ведомственной метрологической службой;
- при поверке органами государственной метрологической службы – свидетельством по поверке установленной формы.

9.5.2. При отрицательных результатах поверки запрещается выпуск в обращение и применение машины. В документах по оформлению результатов поверки производится запись о непригодности поверенной машины.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед работой на машине на новом месте эксплуатации передвижной лаборатории необходимо обеспечить вертикальное положение машины.

При подготовке машины к работе необходимо убедиться в ее исправности. Для этого выполнить следующие операции:

10.1. Визуальным осмотром убедиться в исправности машины и ее составных частей и соблюдении мер безопасности.

10.2. После перемещения лаборатории расфиксировать рейку 2.12.1 (рис. 1), отпустив винт на фиксирующем кольце (рис. 17).

10.3. Проверить уровень масла в баке по маслоуказателю 2.14. Уровень масла в баке должен находиться между рисками, нанесенными на маслоуказателе.

При необходимости налить масло в бак 2.1 нужно ослабить прижимы 2.16 и снять крышку 2.15.

10.4 Подготовка к испытаниям на растяжение.

10.4.1. В зависимости от толщины испытываемых образцов выбрать по маркировке из комплекта сменных частей требуемые вкладыши 1.3.3 (рис. 3) и упоры 1.3.10.

Маркировка на вкладышах обозначает диапазон толщины испытываемых с этими вкладышами образцов.

Маркировка на упорах обозначает ширину захватной части образца.

10.4.2. Для смены вкладышей необходимо:

- свинтить корпус 1.3.1 с гайки 1.3.8;
- вывинтить винты 1.3.9;
- поставить выбранные упоры 1.3.10 и закрепить;
- выдвинуть из направляющей 1.3.4 заменяемые вкладыши и

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Х6 2. 773.091 ТО	Лист
						57

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Х6 2. 773.091 ТО	Лист
						58